

**CONTENUTI TRATTATI :**

**Unità 0 (Palermo): Strumenti matematici**

Rapporti, proporzioni, percentuali. Proporzionalità diretta e inversa. Proporzionalità quadratica diretta e inversa. Potenze di 10. Le equazioni. Relazioni tra i lati di un triangolo.

**Unità 1 (Palermo): Le grandezze fisiche**

Le grandezze fisiche. Grandezze fondamentali e derivate. La misura delle grandezze fisiche. Multipli e sottomultipli e prefissi. Equivalenze tra unità di misura. Il Sistema Internazionale. Notazione scientifica e ordine di grandezza Il secondo, il metro, il kilogrammo. Massa, area, volume. La densità e misure di densità. Le dimensioni fisiche delle grandezze.

**Unità 2 (Ferrarese): La misura**

Gli strumenti di misura. L'incertezza delle misure. L'incertezza di una misura singola. L'incertezza di una misura ripetuta. L'analisi statistica dei dati sperimentali. L'incertezza relativa. L'incertezza di una misura indiretta. Le cifre significative.

**Unità 3 (Ferrarese): I vettori e le forze**

Grandezze scalari e grandezze vettoriali. Regola del parallelogramma. Metodo punta-coda. Metodo veloce. Operazioni tra vettori: somma (metodo del parallelogramma\_metodo punta-coda), sottrazione (metodo del parallelogramma\_metodo punta-coda\_metodo veloce), prodotto scalare e prodotto vettoriale tra vettori. Scomposizione di un vettore. Rappresentazione cartesiana di un vettore. Componenti cartesiane di un vettore. Le funzioni goniometriche di un angolo: seno, coseno e tangente di un angolo. Teorema del seno e del coseno. La calcolatrice scientifica.

Le forze e l'equilibrio. La natura vettoriale delle forze. Forze di contatto e azioni a distanza. Il dinamometro e il Newton. Le forze come grandezze vettoriali.

Punto di applicazione e risultante di più forze. La forza peso. Il peso e la massa. Reazione a una deformazione: la forza elastica. La legge di Hooke. Le forze vincolari e di attrito. Attrito radente, volvente e viscoso. Attrito statico e dinamico. Piano orizzontale e piano inclinato. Scomposizione delle forze.

**Unità 4 (Ferrarese): L'equilibrio dei solidi**

Punto materiale. Condizione di equilibrio di un punto materiale. Forza equilibrante. Equilibrio di un punto materiale su un piano inclinato. Momento di una forza e di un sistema di forze. Corpo rigido. Effetto di una forza su un corpo rigido. Braccio di una forza. La grandezza fisica che causa le rotazioni di una forza: momento come grandezza vettoriale. Momento come prodotto vettoriale. Il momento risultante di un sistema di forze. Il momento di una coppia di forze. L'equilibrio di un corpo rigido. Forze concorrenti e forze parallele. Baricentro e stabilità dell'equilibrio. Relazioni nelle leve. Classificazione delle leve e vantaggio.

**Laboratori:**

- Le misure: uso del calibro
- Misurazione di una forza
- Misurazione della costante elastica di una molla